

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

(19)【発行国】 日本国特許庁 (JP)	(19)[ISSUING COUNTRY] Japanese Patent Office (JP)
(12)【公報種別】 公開特許公報 (A)	Laid-open (kokai) patent application number (A)
(11)【公開番号】 特開 2000-5067 (P 2 000-5067A)	(11)[UNEXAMINED PATENT NUMBER] Unexamined-Japanese-Patent 2000-5067 (P2000-5067A)
(43)【公開日】 平成 12 年 1 月 11 日 (200 0. 1. 11)	(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION] January 11th, Heisei 12 (2000.1.11)
(54)【発明の名称】 電気湯沸かし器	(54)[TITLE] An electric water heater
(51)【国際特許分類第 7 版】 A47J 27/21 101	(51)[IPC] A47J 27/21 101
【FI】 A47J 27/21 101 D	[FI] A47J 27/21 101 D
【審査請求】 未請求	[EXAMINATION REQUEST] UNREQUESTED
【請求項の数】 4	[NUMBER OF CLAIMS] 4
【出願形態】 OL	[Application form] OL
【全頁数】 8	[NUMBER OF PAGES] 8
(21)【出願番号】 特願平 10-175564	(21)[APPLICATION NUMBER] Japanese Patent Application No. 10-175564
(22)【出願日】 平成 10 年 6 月 23 日 (199 8. 6. 23)	(22)[DATE OF FILING] June 23rd, Heisei 10 (1998.6.23)

(71)【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

0 0 0 0 0 5 8 2 1

[ID CODE]

000005821

【氏名又は名称】

松下電器産業株式会社

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. K.K.

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6  
番地

[ADDRESS]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 浦田 隆行

Takayuki Urata

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6  
番地 松下電器産業株式会社内

[ADDRESS]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 徳満 修三

Shuzou Tokumitsu

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6  
番地 松下電器産業株式会社内

[ADDRESS]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 高田 清義

Kiyoyoshi Takada

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6  
番地 松下電器産業株式会社内

[ADDRESS]

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 宇治野 芳行

Yoshiyuki Ujino

【住所又は居所】  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6  
番地 松下電器産業株式会社内

**[ADDRESS]**

(74) 【代理人】

(74) [PATENT AGENT]

【識別番号】  
1 0 0 0 7 8 2 0 4

[ID CODE]  
100078204

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】  
滝本 智之 (外 1 名)

Tomoyuki Takimoto (et al.)

【テーマコード (参考)】  
4B055

[Theme code (reference)]  
4B055

【F ターム (参考)】  
4B055 AA34 BA23 BA28 CA01  
CA09 CA71 CC43 CC52 CD61  
DA02 DB02 FA03 FA06 FB02  
FB13 FB24 FB33 FC09 FC11  
FE01

[F term (reference)]  
4B055 AA34 BA23 BA28 CA01 CA09 CA71  
CC43 CC52 CD61 DA02 DB02 FA03 FA06  
FB02 FB13 FB24 FB33 FC09 FC11 FE01

(57) 【要約】

(57) [SUMMARY]

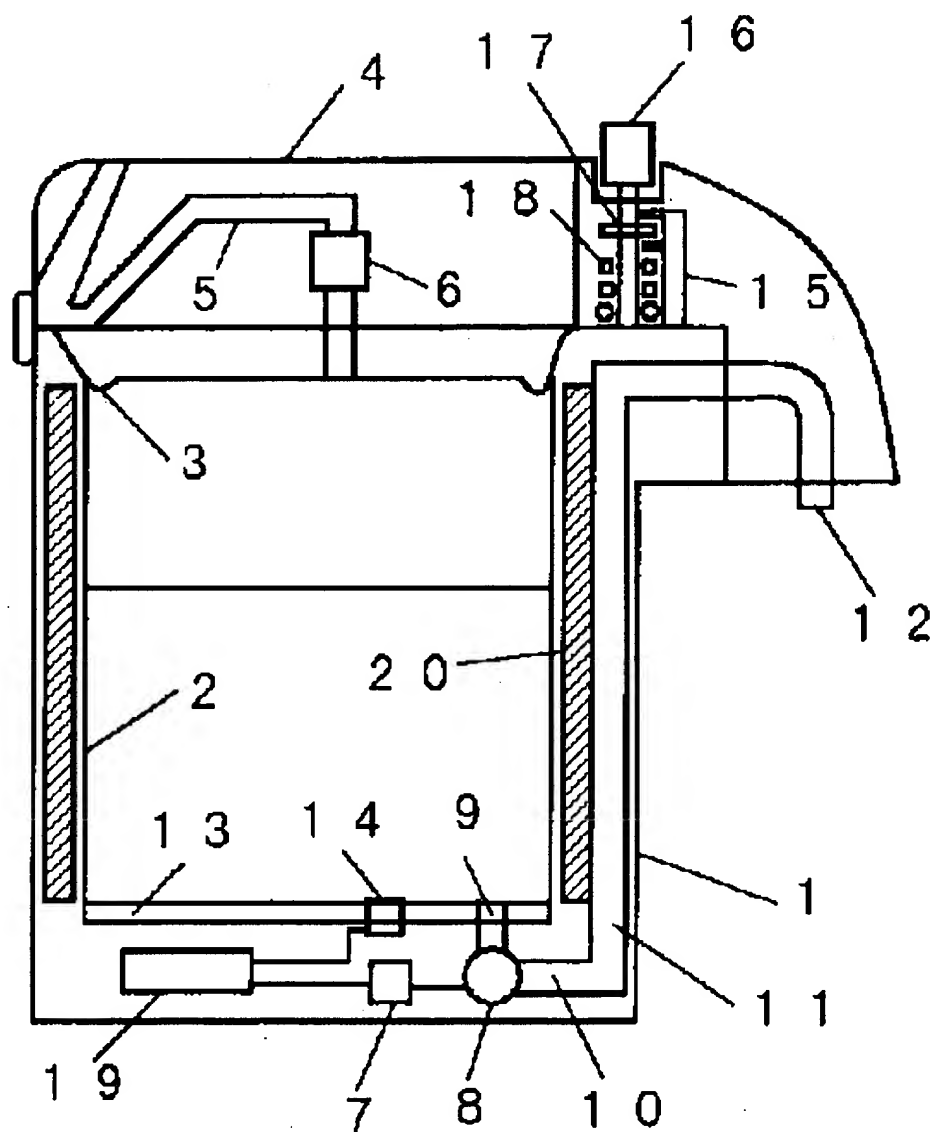
【課題】  
本発明は電気湯沸かし器に関するものであり、低い保温電力を長期間維持することである。

[SUBJECT]  
This invention relates to an electric water heater, and this is maintaining a low heat-retention electric power for a long period of time.

【解決手段】  
芯材 2 2 を配置した耐熱性のラミネートフィルム 2 4 の間を真空に封止した真空断熱材 2 0 において、ガスバリア層 2 6 としてアルミニウム蒸着層を有する真空断熱材とすることで、非常に保温電力量の少ない電気湯沸

[SOLUTION]  
In the vacuum-insulation material 20 which sealed to the vacuum between the heat-resistant laminate films 24 which have arranged the core material 22, it does as the vacuum-insulation material which has a vacuum-platings-of-aluminium layer as a gas barrier layer 26. Thereby, the electric water heater with very little heat-retention electric energy is realizable.

かし器が実現できるものである。



2 貯水用容器

20 真空断熱材

## 【特許請求の範囲】

## [CLAIMS]

## 【請求項 1】

貯水用容器と、この貯水用容器内の水を加熱するヒータと、外部に水を出水する出湯経路と、前記貯水用容器の周辺に真空断熱材とを設け、前記真空断熱材は、芯材を配置した耐熱性のラミネートフィルムの間を真空に封止するとともに、前記耐熱性のラミネートフィルムにはアルミニウム蒸着層を有する電気湯沸かし器。

## [CLAIM 1]

The container for stored water, the heater which heats water in this container for stored water, the tapping path which overflows water to the exterior, and a vacuum-insulation material on the peripheral of the container for above-mentioned stored water are provided. While an above-mentioned vacuum-insulation material seals to a vacuum between the heat-resistant laminate films that have arranged the core material, it has a vacuum-platings-of-aluminium layer in an above-mentioned heat-resistant laminate film.

The electric water heater characterized by the above.

## 【請求項 2】

耐熱性のラミネートフィルムは、アルミニウム蒸着層を有した耐熱性のラミネートフィルムとアルミニウム箔層を有した耐熱性のラミネートフィルムよりなる請求項 1 記載の電気湯沸かし器。

## [CLAIM 2]

The electric water heater of Claim 1 which a heat-resistant laminate film consists of the heat-resistant laminate film with the vacuum-platings-of-aluminium layer, and the heat-resistant laminate film with the aluminium foil layer.

## 【請求項 3】

貯水用容器と、この貯水用容器内の水を加熱するヒータと、外部に水を出水する出湯経路と、前記貯水用容器の周辺に真空断熱材とを設け、前記真空断熱材は、芯材を配置した耐熱性のラミネートフィルムの間を真空に封止し、ラミネートには化合物蒸着層を有した真空断熱材を使用したことを特徴とする電気湯沸かし器。

## [CLAIM 3]

A electric water heater, in which the container for stored water, the heater which heats water in this container for stored water, the tapping path which overflows water to the exterior, and a vacuum-insulation material on peripheral of the container for above-mentioned stored water are provided. The above-mentioned vacuum-insulation material sealed to the vacuum between the heat-resistant laminate films that have arranged the core material, and used the vacuum-insulation material with the compound vapor-deposition layer in the lamination.

## 【請求項 4】

## [CLAIM 4]

化合物蒸着層は、シリカ蒸着層とした請求項3記載の電気湯沸かし器。

The electric water heater of Claim 3 that made the compound vapor-deposition layer to the silica vapor-deposition layer.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]****【0001】****[0001]****【発明の属する技術分野】**

本発明は家庭や事務所などで飲料用の湯を供給する電気湯沸かし器に関するものである。

**[TECHNICAL FIELD]**

This invention relates to the electric water heater which supplies hot water for beverages in a home, an office, etc.

**【0002】****[0002]****【従来の技術】**

電気湯沸かし器は水を入れて電源をつなげると、湯が沸き、一定温度で保温できるため、お茶やコーヒーなどの用途のほかに、幼児のミルク用のお湯など、様々な用途に使用されている。

**[PRIOR ART]**

As for an electric water heater, if water is put and a power supply is connected, hot water boils and it can retain heat with a constant temperature. For this reason, this is used for various applications, such as the hot water for a baby's milk, besides applications, such as tea and coffee.

**【0003】**

また、長時間お湯を保温しておく必要があるので様々な断熱材が使用されてきた。ウレタンなどの有機系の断熱材やガラスウールやセラミックウールなどの無機断熱材や金属の反射板を使用したものやガラスや金属の2重容器の間を真空にしたものなどがある。

**[0003]**

Moreover, because hot water needs to be retained heated for a long time, various heat-insulating materials have been used.

There are a heat insulating material of organic types, such as urethane, inorganic heat insulating materials, such as a glass wool and a ceramic wool, a thing which used the metal reflecting plate, a thing which made the vacuum between glass or metal double containers.

**【0004】****[0004]**

**【発明が解決しようとする課題】**

**[PROBLEM ADDRESSED]**

However, since temperature rose to about 100

しかし、ウレタンなどの有機系の断熱材は電気湯沸かし器は100℃程度まで温度が上昇するため、断熱材が劣化し、断熱性の非常に悪くなるという問題があった。さらに、注入成形発砲を行うため再利用が非常にしにくく、環境負荷が大きいと言った問題があった。また、無機系の断熱材は耐久性能は優れるが、断熱性能が低いことや表面から微細な繊維等が発生し、取り扱い時に手がちくちくし取り扱いがしにくい等の問題があった。断熱性が低いと電気湯沸かし器の保温電力量が大きくなり、エネルギーを多く使用してしまう問題がある。ガラスや金属の二重容器のものは真空中に耐えられる強度が必要なため非常に重いものになってしまい、また形状も円や球に近い形状のものしかできない問題があった。

## 【0005】

**【課題を解決するための手段】**  
本発明は、このような課題を解決しようとするものであり、芯材を配置し耐熱性のラミネートフィルムの間を真空中に封止した真空断熱材を使用することにより、多様な形状で、簡便に取り扱いができ、高い断熱性を劣化なく維持した、電気湯沸かし器が実現できるのである。

## 【0006】

上記発明によれば、芯材を配置した耐熱性のラミネートフィルムの間が真空中に封止されてい

degree C in the electric water heater, the heat insulating material of organic types, such as urethane, had the problem that a heat insulating material degraded and a thermal insulation became very bad.

Furthermore, because the injection-molding foam was performed, there was a problem that recycling was difficult and an environmental load is large.

Moreover, although durable performance was outstanding in the heat insulating material of the inorganic type, it had problems, that is, that insulating ability is low, the minute fiber from the surface, etc. generate, a hand is prickly at the time of handling, and it is hard to perform handling.

If a thermal insulation is low, there is a problem that uses much energy because the heat-retention electric energy of an electric water heater becomes large.

There was a problem that it turns into a very heavy thing since strength that can withstand a vacuum is required for glass or a metal double container, and can also make only the shape like circle or ball.

## [0005]

**[SOLUTION OF THE INVENTION]**

This invention tends to solve such a problem.

By using the vacuum-insulation material which has arranged the core material and sealed between heat-resistant laminate films to the vacuum, the electric water heater which was easy handling and maintains the high thermal insulation without degradation in various shapes is realizable.

## [0006]

According to above-mentioned invention, between the heat-resistant laminate films that have arranged the core material is sealed by the vacuum.

る。この断熱材の中は真空に保たれているので断熱性能が非常に優れている。耐熱性のラミネートフィルムは耐熱性を有しているので継時劣化することはない。なお、耐熱性のラミネートフィルムのガスバリア層には少なくともアルミニウムの蒸着または化合物の蒸着が使用されている。これらは金属のシートをガスバリア材として使用する場合に比べて、熱の伝導が小さく、断熱性がさらに優れるのである。また、芯材は耐熱性のラミネートフィルムにより覆われているので、手に直接接することは無く、作業が非常にしやすい。また、平板等の形状も可能であるので、電気湯沸かし器の様々な部位で使うことができる。電気湯沸かし器は湯を高温に保つので、断熱性能の高い断熱材は非常に有効である。さらに、容易に分解、分離することができるため再利用や環境負荷が非常に小さくすることができるのである。

【0007】

## 【発明の実施の形態】

上記の課題を解決するために本発明は、貯水用容器と、この貯水用容器内の水を加熱するヒータと、外部に水を出水する出湯経路と、前記貯水用容器の周辺に真空断熱材とを設け、前記真空断熱材は、芯材を配置した耐熱性のラミネートフィルムの間を真空に封止するとともに、前記耐熱性のラミネートフィルム

In this heat insulating material, it is maintained with the vacuum. Therefore, insulating ability is very outstanding.

Because the heat-resistant laminate film has heat resistance, it does not degrade successively.

In addition, vapor deposition of aluminium or vapor deposition of a compound is used for the gas barrier layer of a heat-resistant laminate film at least.

Compared with the case where a metal sheet is used as a gas barrier material, these have small conduction of a heat and are further outstanding in a thermal insulation.

Moreover, the core material is covered by the heat-resistant laminate film.

Therefore, there is no contacting with a hand directly and it is very easy to operate.

Moreover, because shapes, such as a flat plate, can also be made, it can be used by various parts of an electric water heater.

Because an electric water heater maintains hot water at high temperature, the high heat insulating material of insulating ability is very effective.

Furthermore, since it can decompose and separate easily, recycling and an environmental load can be made very small.

[0007]

## [Embodiment]

In order to solve an above-mentioned problem, this invention is performed like this. The container for stored water, the heater which heats water in this container for stored water, the tapping path which overflows water to the exterior, and a vacuum-insulation material on the peripheral of the container for above-mentioned stored water are provided. It was made into the electric water heater which has a vacuum-platings-of-aluminium layer at the above-mentioned heat-resistant laminate film, while the above-mentioned vacuum-insulation



にはアルミニウム蒸着層を有する電気湯沸かし器としたものである。

**【0008】**

真空断熱材は断熱性能が高く、軽く、取り扱い性がよいため、ウレタンなどの有機系の断熱材やガラスウールなどの無機系の断熱材に比べ保温電力が小さく、真空二重容器のものに比べ軽い電気湯沸かし器が実現できるのである。さらに、ラミネートにはアルミニウムの蒸着層を使用しているため表面を伝わる熱伝導が小さくさらに断熱性能が高いので、さらに小さな保温電力となる電気湯沸かし器が実現できるのである。

**【0009】**

また、耐熱性のラミネートフィルムにおいて、アルミニウム蒸着層を有した耐熱性のラミネートフィルムとアルミニウム箔層を有した耐熱性のラミネートフィルムより成る真空断熱材とすることにより、断熱性能を長期間維持できるようにするため、長期間小さな保温電力を維持できる電気湯沸かし器を実現できるのである。

**【0010】**

また、貯水用容器と、この貯水用容器内の水を加熱するヒータと、外部に水を出水する出湯経路とを設け、芯材を配置した耐熱性のラミネートフィルムの間を真空に封止し、ラミネートには化合物蒸着層を使用することにより、表面を伝わる熱伝導が

material sealed to the vacuum between the heat-resistant laminate films which have arranged the core material.

**[0008]**

A vacuum-insulation material has insulating high ability, and is light, and its handleability is fine. For this reason, an electric water heater with small heat-retention electric power compared with the heat insulating material of organic types, such as urethane, and the heat insulating material of inorganic type, such as a glass wool, and light compared with a vacuum double container is realizable.

Furthermore, since the vapor-deposition layer of aluminium is used for a lamination, the heat conduction transmitted in the surface is small, and insulating ability is still high. Therefore, the electric water heater functioning as a still small heat-retention electric power is realizable.

**[0009]**

Moreover, it enables it to maintain insulating ability for a long period of time, by making as the vacuum-insulation material which consists of the heat-resistant laminate film with the vacuum-platings-of-aluminium layer, and the heat-resistant laminate film with the aluminium foil layer in a heat-resistant laminate film. For this reason, the electric water heater which can maintain a small heat-retention electric power for a long period of time is realizable.

**[0010]**

Moreover, the container for stored water, the heater which heats water in this container for stored water, and the tapping path which overflows water to the exterior are provided. Between the heat-resistant laminate films which have arranged the core material is sealed to a vacuum, and a compound vapor-deposition layer is used for a lamination. Thereby, because the heat conduction transmitted in the surface is

さらに小さく、さらに断熱性能が高いので、さらに小さな保温電力となる電気湯沸かし器が実現できるのである。

**【0011】**

また、耐熱性のラミネートフィルムにおいて化合物の蒸着層としてはシリカの蒸着層を有する真空断熱材を使用することにより、小さな保温電力となる電気湯沸かし器が実現できるのである。

**【0012】****【実施例】**

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

**【0013】**

(実施例1) 以下、本発明の第一の実施例を図に基づいて説明する。図1において、1は電気湯沸かし器の本体(以下単に本体と称する)で、内部に湯を貯湯する内径184mm、深さ250mmの貯水用容器2(以下単に容器2と称する)を有している。3は容器2の口部を封じるように装着した中栓である。また、4は本体1の上部を開閉可能に覆った上蓋である。5は上蓋に設けられた蒸気通路であり、一端は中栓3を貫通して容器2内と連通しており、他端は大気と連通している。6は水漏れ防止弁であり、蒸気通路5内に配置されており、転倒時等には蒸気通路5を遮断するようになっている。

still small and insulating ability is still high, the electric water heater functioning as a still small heat-retention electric power is realizable.

**[0011]**

Moreover, the electric water heater functioning as a small heat-retention electric power is realizable, by using the vacuum-insulation material which has the vapor-deposition layer of a silica as a vapor-deposition layer of a compound in a heat-resistant laminate film.

**[0012]****[Example]**

Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing.

**[0013]**

(Example 1) The first example of this invention is hereafter explained based on a diagram.

In Fig. 1, 1 is the main body (a main body is simply called below) of an electric water heater. It has the container 2 for stored water (below, call a container 2 simply) with an internal diameter 184 mm and depth 250 mm which store the hot water in the inside.

3 is the inner stopper installed so that the opening of a container 2 might be sealed.

Moreover, 4 is the upper cover which covered the upper part of a main body 1 openably.

5 is the vapor path provided to the upper cover.

A one end penetrates the in stopper 3, is connecting in a container 2, and another end is connecting with atmospheric air.

6 is a water leak prevention valve.

It is arranged in the vapor path 5.

The vapor path 5 is cut off at the time of a fall.

## 【0014】

ここで、蒸気通路5は複雑に曲げられている。これにより容器2の水が沸騰した時など大気に比べ容器2の内側の圧力が高くなったときは蒸気が蒸気通路5を通じて本体外に排出されるが、容易には外気と容器2内の水面と上蓋4の間の空気（以下内気と称する）が混合しない構成となっている。

## 【0015】

7は本体1と容器2との間の底部に設けたモータ、8はモータ7により駆動されるポンプで、その吸い込み口9は容器2の底部と連通している。10はポンプ8の吐出口で、出湯経路の一部を構成する11の出湯管に連通している。12は出湯口であり、ここより電気湯沸かし器外に出湯する。13は加熱用のヒーターであり、ドーナツ状に中央部が抜けており容器2の下部に装着されている。14は温度検知器であり容器2の下部、ヒーター13の中心部に装着されている。15はモータ7を駆動する起動スイッチであり、可変抵抗体を有しており、押しボタン16の押し動作によりロッド17を介して動作する。18は圧縮形のスプリングで、このスプリング18は、常時ロッド17を上方に押し上げるように付勢している。19は制御装置であり、14の温度検知器からの信号を取り込み、ヒーター13等を制御する。20は容器2の側面に巻いた真空断熱材であ

## [0014]

Here, the vapor path 5 is bent intricately.

Thereby, when water of a container 2 boils and the pressure inside a container 2 becomes high compared with atmospheric air, the vapor is discharged out of a main body through the vapor path 5.

However, it is the component which outer air, the water surface in a container 2, and air between upper covers 4 (it calls bashful below) do not mix easily.

## [0015]

7 is the motor provided to the bottom part between a main body 1 and the container 2. 8 is a pump driven by the motor 7. And, that suction opening 9 is connected with the bottom part of a container 2.

10 is the discharge opening of a pump 8, and it is connecting in the tapping pipe of 11 which comprises a part of tapping path.

12 is a discharge outlet and tapping out of an electric water heater from here.

13 is a heater for heating, and the center section has slipped in the shape of a doughnut, and it is mounted in the lower part of a container 2.

14 is a temperature detector and is mounted in the lower part of a container 2, and center part of a heater 13.

15 is a starting switch which drives a motor 7. It has the variable-resistance body and it operates via a rod 17 by pushing operation of a pushbutton 16.

18 is a compressed type spring, and this spring 18 is energized so that a rod 17 may always be pushed up upwards.

19 is a control device, and it receives the signal from the temperature detector of 14, and controls a heater 13 etc.

20 is the vacuum-insulation material wound around the side of a container 2.

It is the role that suppresses that the heat of a container 2 escapes from the side of a main body 1.

り、容器 2 の熱が本体 1 の側面から逃げることを抑える役割をしている。

#### 【0016】

ここで使用した真空断熱材 20 と真空断熱材 21 を図で説明する。図 2 は真空断熱材 20 の断面図を示している。22 は真空断熱材の芯材であり、35 はガス捕獲剤である。芯材 22 とガス捕獲剤 35 は内袋 23 に納められている。芯材 22 を納めた内袋 23 は、さらに耐熱性のラミネート 24 の袋に真空状態で納められている。ラミネート 24 はシール層 25 とガスバリア層 26 と保護層 29 より成り、保護層 29 は 27 のポリエステル層と 29 のナイロン層とから構成されている。芯材 22 は芯材自身の熱伝導率が小さく、孔や隙間は外部と連通している必要がある。ガス捕獲剤 35 としてはジルコニウム、鉄、バナジウム及びこれらの化合物の混合物を 20 g 使用した。芯材 22 としては有機、無機材料等が使用できるが、電気湯沸かし器などの高温化で使用するときは、ガス発生のない材料が要求される。ガス発生のない材料としては、パーライトやシラスバルーン等もあるが、本実施例では芯材 22 として合成シリカを使用した。合成シリカは粒子が非常に細かいため、粒子の熱伝導率が非常に小さい。さらに、10 torr 以下の圧力であれば圧力によらず非常に小さな熱伝導率を示すので、高温化で空気の分子運動の大きな条件下で

#### [0016]

The vacuum-insulation material 20 and the vacuum-insulation material 21 which were used here are explained by a diagram.

Fig. 2 shows the sectional view of the vacuum-insulation material 20.

22 is the core material of a vacuum-insulation material.

35 is a gas-trapping agent.

The core material 22 and the gas-trapping agent 35 are supplied to the inner bag 23.

The inner bag 23 which supplied the core material 22 is supplied to the bag of the still heat-resistant lamination 24 by the vacuum. Lamination 24 consists of the sealing layer 25, the gas barrier layer 26, and the protective layer 29. The protective layer 29 consists of the polyester layer of 27, and the nylon layer of 29.

The self-heat conductivity of core material of a core material 22 is small, and a hole and gap need to be connected with the exterior.

As a gas trapping agent 35, a zirconium, iron, vanadium, and 20g of the mixtures of these compounds were used.

Organic, an inorganic material, etc. can be used as a core material 22.

However, when using it by high-temperature-isation of an electric water heater etc., material without gassing is required.

There are pearlite, a shirasu-ballon, etc. as material without gassing.

However, in this example, the synthetic silica was used as a core material 22.

Since synthetic silica is a very fine particle, its heat conductivity of a particle is very small.

Furthermore, if it is a pressure below 10 Torr, it is not based on a pressure but very small heat conductivity is shown. Therefore, it is a material very suitable on the conditions of the large molecular motion of air in high-temperature-isation.

Furthermore, it is the component which exists in nature mostly.

は、非常にふさわしい材料である。さらに、天然に多く存在する成分であるので、環境に対する負荷も非常に小さく使用後の処理も大変簡単である。

**【0017】**

なお、上記で列記した芯材は粉末や短繊維等で通常取り扱うには粉が舞い上がったり、手に刺さってちくちくした刺激を与えるなど非常に取り扱いがしにくいものである。しかし、本実施例に記載の真空断熱材においてはラミネートの袋で覆われているので、粉が舞い上がることも、手に刺激を与えることも無く、非常に取り扱いが優れるものである。シール層25は耐熱性のラミネート24を張り合わせ内部の真空を保持する役割を持つ。シール層としては容易にヒートシールできる必要があるが、電気湯沸かし器では100℃程度の温度となるために、100℃では劣化しない必要がある。そこで、本実施例ではシール層25として無延伸のポリプロピレンを使用し、30の位置でヒートシールしている。このポリプロピレンは耐熱性が必要であるので、ホモポリマーで結晶化度を上げたものである。ガスバリア層26としてはアルミニウムの蒸着を使用した。

**【0018】**

ガスバリア層は、耐熱性のラミネートフィルム樹脂を透過する気体を遮断する役割を持つ。気体の透過の遮断材は厚いほど信頼性は高い。しかし、真空断

Therefore the load opposing to an environment is also very small, and the used process is also very simple.

**[0017]**

In addition, as for the core material listed by the above, handling is very difficult that powder soared, it was stuck in the hand and was prickly etc. and gives the irritation, when handling usually by the powder, the short fiber, etc.

However, the vacuum-insulation material described in this example is covered with the bag of a lamination.

Therefore, there is also no powder soaring or giving an irritation to a hand, and handling is very outstanding.

The sealing layer 25 has the role which the heat-resistant lamination 24 is made to press against each other, and holds an internal vacuum.

As a sealing layer, it needs to be able to do heat-seals easily.

However, since it becomes in temperature of about 100 degree C in an electric water heater, it does not need to degrade at 100 degree C. Consequently, in this example, an unextended polypropylene is used as a sealing layer 25.

It is heat sealing by the position of 30.

Heat resistance is required for this polypropylene.

Therefore the degrees of crystallinity was raised by the homopolymer.

Vapor deposition of aluminium was used as a gas barrier layer 26.

**[0018]**

A gas barrier layer has the role which cuts off the gas which permeates resin of a heat-resistant laminate film.

As for the cutoff material of gaseous permeation, if it is thick, the reliability is high.

However, because heat conduction is so

熱材のガスバリア層として使用するには、薄いほど熱伝導が小さいので、断熱性能は向上する。そこで、本実施例ではガスバリア層 26 としてアルミニウムの蒸着を使用し、僅かに進入してくるガスに対してはガス捕獲剤 35 で吸着し、真空度を保つようにした。保護層 29 はシール層 25 とガスバリア層 26 を保護する役割を持つ。保護層 29 のガスバリア層に直接接する位置に、ポリエステル層 27 を配置した。

**【0019】**

本実施例では、ポリエステル層 27 としてポリエチレンテレフタレート（以下 PET とする）を使用した。PET は耐熱性に優れるため、電気湯沸かし器の保護層としては非常にふさわしい。さらに保護層 29 の最外層にナイロン層 28 を配置している。ナイロンは吸湿性を有するため、通常最外層には配置しない。ナイロンの吸湿により、ラミネートフィルムが変形してしまうためである。しかし、電気湯沸かし器では、通常水や蒸気に接することは少ない。電気湯沸かし器では装着時や取り外し時には他の部品等と多く接触し、傷が付く可能性が高い。しかし、ナイロンは滑り性能が高いため、傷が付くことが少ない。また、最外層に滑りやすいナイロンを配置することにより、装着がスムーズに行え、組立性能が向上する。さらにナイロンには引っ張り強度が高い性能も有している。よって、突起

small if it is thin, in order to use it as a gas barrier layer of a vacuum heat insulating material, a heat insulating property improves. Consequently, in this example, as a gas barrier layer 26, vapor deposition of aluminium is used, and with respect to gas which enters slightly, it absorbs by the gas trapping agent 35, and the degree of vacuum was maintained.

A protective layer 29 has the role which protect the sealing layer 25 and the gas barrier layer 26.

The polyester layer 27 has been arranged to the position which contacts directly with the gas barrier layer of a protective layer 29.

**[0019]**

In this example, the polyethylene terephthalate (henceforth PET) was used as a polyester layer 27.

Since PET is outstanding heat-resistant, it is very suitable as a protective layer of an electric water heater.

Furthermore the nylon layer 28 is arranged to the outermost layer of a protective layer 29.

Since nylon has a hygroscopic property, it is not usually arranged to outermost layer.

It is for a laminate film to deform according to the moisture absorption of nylon.

However, in an electric water heater, it is few to contact the indifferent water and the vapor.

In an electric water heater, possibility that contact mostly with the other component etc. and an injury is attached at the time of a mount and removal is high.

However, since slip performance of nylon is high, it is few that an injury is attached.

Moreover, by arranging nylon, which is easy to slide, to outermost layer, it can mount smoothly and assembly performance improves.

Furthermore, nylon also has the performance that tensile strength is high.

Therefore, when stuck in protrusion, it has the performance, which is extended and difficult to make a hole. For this reason, as a heat-resistant laminate film of the vacuum heat

物に刺さったときも、伸びて孔があきにくい性能を有しているため、電気湯沸かし器に使用する真空断熱材の耐熱性のラミネートフィルムとしては、ナイロンを最外層に配置することは非常に重要である。

**【0020】**

また、真空断熱材20の平板での形状を図3に示す。32は芯材22の入っている部分で真空断熱材として断熱性を有する部分である。32はヒートシール部分で、シール層25が溶着している部分30を有するため、芯材が入っていない部分である。真空断熱材21は長方形の形状をしている。容器2に巻き付ける際はヒートシール部分を折る。このとき、図4に示すように円筒形の外側にヒートシール部分がくるようにして、容器2に巻き付ける。このようにすると、耐熱性のラミネートのヒートシール部分32は、熱湯の入っている容器2に直接、接することがないので、耐久劣化はさらに小さくできるのである。

**【0021】**

以下、本実施例の動作を説明する。容器2に水を入れた後に通電すると、容器2内の水温は温度検知器14により計測され、その信号が制御装置19に送られ、制御装置はヒーター13の通電を開始し始める。容器2内の水が沸騰すると、ヒーター13への通電が終了する。その後、温度検知器14からの信号を受けて、制御装置19はヒーター

insulating material used for an electric water heater, it is very essential to arrange nylon to outermost layer.

**[0020]**

Moreover, the shape in the flat plate of the vacuum-insulation material 20 is shown in Fig. 3.

32 is a part containing the core material 22, and is a part which has a thermal insulation as a vacuum heat insulating material.

32 is a heat-sealing part. Since it has the part 30 that the sealing layer 25 is performing the welding, it is the part which the core material is not contained.

The vacuum-insulation material 21 is the rectangular shape.

When winding around a container 2, a heat-sealing part is fractured.

At this time, it winds around a container 2 so that a heat-sealing part may come to a cylindrical exterior, as shown in Fig. 4.

If it does in this way, because the heat-sealing part 32 of a heat-resistant lamination does not contact the container 2 containing boiling water directly, it can make durable degradation still small.

**[0021]**

Hereafter, an operation of this example is explained.

If it supplies electricity after putting water into a container 2, the water temperature in a container 2 will be measured by the temperature detector 14, and that signal will be sent to a control device 19. A control device begins to start the electricity flow of a heater 13.

If water in a container 2 boils, the electricity flow to a heater 13 is completed.

Then, a control device 19 controls a heater 13 so that the temperature of a container 2 turns into a constant temperature in response to the

ター 1 3 を容器 2 の温度が一定温度になうように制御する。出湯する際は押しボタン 1 6 をおす。モーター 7 が動作し、容器 2 内の水はポンプ 8 により、1 1 の出湯管を通り出湯口 1 2 より電気湯沸かし器外に排出され利用される。以下に実験例を示す。

**【 0 0 2 2 】**

〈実験例 1〉上記の電気湯沸かし器（本実験例では蒸着断熱材と言う）と、上記の電気湯沸かし器の真空断熱材 2 0 を取り除いたもの（本実験例では断熱材無しと言う）、真空断熱材 2 0 の代わりにウレタンフォーム（本実験例ではウレタン断熱材と言う）を使用したもの、ガラスウールを使用したもの（本実験例ではガラスウール断熱材と言う）、上記の電気湯沸かし器の真空断熱材 2 0 のラミネートとしてアルミニウムを使用したもの（本実験例ではアルミニウム断熱材という）とを用意した。

**【 0 0 2 3 】**

これらの電気湯沸かし器に水を入れ初期と耐久後（3 5 0 0 回使用後）の保温電力を測定した。なを、保温水温は 9 7 °C、雰囲気温度は 2 0 °C である。測定は十分平衡状態に達した後、行った。このときの断熱材の熱伝導率と保温電力を（表 1）に示す。

signal from the temperature detector 14.

When performing a tapping, it is a pushbutton 16 a male.

A motor 7 operates and water in a container 2 is discharged out of an electric water heater from a discharge outlet 12 through the tapping pipe of 11 with a pump 8, and utilized.

The example of experiment is shown below.

**[0022]**

<Experimental example 1> Above mentioned electric water heater (in this example of experiment, it calls a vapor-deposition heat insulating material), That which removed the vacuum heat insulating material 20 of an above-mentioned electric water heater (in this example of experiment, it calls a heat-insulating-material none), That which used the urethane foam (it calls a urethane heat insulating material in this example of experiment) instead of the vacuum heat insulating material 20, That which used the glass wool (in this example of experiment, it calls a glass-wool heat insulating material), That which used aluminium as a lamination of the vacuum heat insulating material 20 of an above-mentioned electric water heater (in this example of experiment, it calls an aluminium heat insulating material), the above were prepared.

**[0023]**

Water was put into these electric water heaters, and the heat-retention electric power of an initial stage and after-durable (after 3500 times usage) was measured.

In addition, heat-retention water temperature is 97 degree C, and atmospheric temperature is 20 degree C.

The measurement was performed after reaching a sufficient equilibrium state.

The heat conductivity and the heat-retention electric power of a heat insulating material at this time are shown in (Table 1).



【0024】

[0024]

【表1】

[Table 1]

	断熱材熱伝導率 (kcal/mhr°C)		保温電力 (Wh/h)	
	初期	耐久後	初期	耐久後
蒸着断熱材	0.004	0.005	34	35
断熱材無し			57	57
ウレタン断熱材	0.030	0.08	40	50
ガラスウール断熱材	0.045	0.045	43	43
アルミニウム断熱材	0.006	0.006	37	37

【0025】

このように、アルミニウムの蒸着ラミネートフィルムを用いた真空断熱材を使用したものは、保温電力を低く押さえることができている。このようにアルミニウムの蒸着ラミネートフィルムを用いた真空断熱材を使用することにより、保温電力の少ない電気湯沸かし器が実現できるのである。

[0025]

Thus, that which used the vacuum-insulation material using the vapor-deposition laminate film of aluminium can be suppressing a heat-retention electric power low.

Thus, by using the vacuum-insulation material using the vapor-deposition laminate film of aluminium, the electric water heater of a little heat-retention electric power is realizable.

## 【0026】

(実施例2) 図1は電気湯沸かし器の上蓋に真空断熱材を配置したものである。1~20は実施例1と同じである。図5は真空断熱材20の断面図である。22~35は実施例1と同じである。26は6 $\mu$ mの厚さのアルミニウム箔である。図3は真空断熱材20の平板での形状を表す。片面のガスバリア層は蒸着アルミニウムであり、他面のガスバリア層はアルミニウム箔である。図4に示すように円筒形の外側にヒートシール部分がくるようにして、容器2に巻き付ける。ここで、アルミニウム箔が円筒の内側になり、蒸着アルミニウムが外側になるようにする。円筒の内側は容器2に直接接するため高温になり、より耐久性が求められる。そこで信頼性の高いアルミニウム箔を内側にするのである。表面アルミニウム蒸着品に比べ、断熱材の表面を伝わる熱は片面をアルミニウム箔にすることにより若干増加する。しかし、ガスの進入が少なくなるので、ガス捕獲剤35の量が僅かで同じだけの信頼性を有することができるのである。本実施例ではガス捕獲剤35を1gとした。

## 【0027】

(実験例2) 上記の電気湯沸かし器(本実験例では片面アルミニウム箔品と言う)と上記電気湯沸かし器において真空断熱材21のラミネートフィルム24のガスバリア層26と36はい

## [0026]

(Example 2) The vacuum heat insulating material has been arranged to the upper cover of an electric water heater in Fig. 1.

1-20 is the same as that of an example 1.

Fig. 5 is a sectional view of the vacuum-insulation material 20.

22-35 are the same as that of an example 1.

26 is aluminium foil with a thickness of 6 micrometers.

Fig. 3 shows the shape in the flat plate of the vacuum-insulation material 20.

The gas barrier layer of single side is vapor-deposition aluminium.

The gas barrier layer of other faces is aluminium foil.

It winds around a container 2 so that a heat-sealing part may come to a cylindrical exterior, as shown in Fig. 4.

Here, aluminium foil becomes a cylindric inner side and vapor-deposition aluminium becomes outside.

Since a cylindric inner side contacts a container 2 directly, it becomes high temperature and endurance is required more.

Consequently, reliable aluminium foil is made to an inner side.

Compared with surface vacuum-platings-of-aluminium goods, the heat transmitted in the surface of a heat insulating material is increased a little by making single side aluminium foil.

However, since an approach of gas decreases, even if the quantity of the gas-trapping agent 35 is slight, it can have the same degree reliability.

The gas-trapping agent 35 was set to 1g in this example.

## [0027]

<Experimental example 2> Above mentioned electric water heater (the single side aluminium foil goods is mentioned in this example of experiment), and that which each of the gas barrier layers 26 and 36 of the laminate film 24 of a vacuum heat insulating material 21 made the vacuum platings of aluminium in the above-

ずれもアルミニウム蒸着としたもの（本実験例では蒸着品）とをを用意した。

**【0028】**

これらの電気湯沸かし器に水を入れ初期と耐久後（3500回使用後）の保温電力を測定した。なを、保温水温は97℃、雰囲気温度は20℃である。測定は十分平衡状態に達した後、行った。結果を（表2）に示す。

**【0029】**

**【表2】**

mentioned electric water heater (In this example of experiment, it is vapor-deposition goods.) were prepared.

**[0028]**

Water was put into these electric water heaters, and the heat-retention electric power of an initial stage and after durable (after 3500 times usage) was measured.

In addition, heat-retention water temperature is 97 degree C, and atmospheric temperature is 20 degree C.

The measurement was performed after reaching a sufficient equilibrium state.

A result is shown in (Table 2).

**[0029]**

**[Table 2]**

	断熱材熱伝導率 (kcal/mhr℃)		保温電力 (Wh/h)	
	初期	耐久後	初期	耐久後
片側アルミニウム箔	0.005	0.005	35	35
蒸着品	0.004	0.009	34	38

**【0030】**

このように、高温部である容器2に直接接する側のみにアルミニウム箔を用いたものは、僅かなガス捕獲剤で長期間断熱性能

**[0030]**

Thus, that which used aluminium foil only for the side which contacts directly the container 2 which is a high-temperature section can maintain a heat insulating property by few gas trapping agents for a long period of time.

を維持することができる。よって、アルミニウム蒸着とアルミニウム箔のラミネートフィルムを用いることで、低い消費電力を長期間維持する電気湯沸かし器が実現できるのである。

#### 【0031】

(実施例3) 図1は電気湯沸かし器の上蓋に真空断熱材を配置したものである。1~20は実施例1と同じである。図2は真空断熱材20の断面図である。22~25と27~35は実施例1と同じである。26は6 $\mu$ mの厚さのアルミニウム箔である。図3は真空断熱材20の平板での形状を表す。図4に示すように円筒形の外側にヒートシール部分がくるようにして、容器2に巻き付ける。ここで、ガスバリア層に金属を用いるとガスバリア性は向上するが、断熱材の表面を伝わる熱は金属を使用すると大きくなる。そこで本実施例では化合物の蒸着を使用した。化合物としては3酸化2ホウ素や2フッ化マグネシウムなども可能であるが、本実施例ではシリカを使用した。シリカは蒸着層が形成しやすいため、信頼性のあるガスバリア性能を有することができるのである。本実施例ではガス捕獲剤35を25g使用した。

#### 【0032】

(実験例3) 上記の電気湯沸かし器(本実験例ではシリカ蒸着品と言う)と上記電気湯沸かし器において真空断熱材21のラミネートフィルム24のガスバ

Therefore, the electric water heater which maintains low power consumption for a long period of time is realizable using the laminate film of a vacuum platings of aluminium and aluminium foil.

#### [0031]

(Example 3) Fig. 1 has arranged the vacuum-insulation material to the upper cover of an electric water heater.

1-20 is the same as that of an example 1.

Fig. 2 is a sectional view of the vacuum-insulation material 20.

22-25, 27-35 are the same as that of an example 1.

26 is aluminium foil with a thickness of 6 micrometers.

Fig. 3 shows the shape in the flat plate of the vacuum-insulation material 20.

It winds around a container 2 so that a heat-sealing part may come to a cylindrical exterior, as shown in Fig. 4.

Here, if a metal is used for a gas barrier layer, gas barrier property will improve.

However, the heat transmitted in the surface of a heat insulating material will become large if a metal is used.

Consequently, vapor deposition of a compound was used in this example.

Although 3 acid compound 2 boron, 2 magnesium fluorides, etc. were made as compound, the silica was used in this example.

As for silica, since it is easy to form a vapor-deposition layer, it can have reliable gas barrier performance.

In this example, 25g of the gas trapping agents 35 was used.

#### [0032]

<The example 3 of experiment> Above mentioned electric water heater (silica vapor-deposition goods are mentioned in this example of experiment), and that which was made into the vacuum platings of aluminium as a gas barrier layer 26 of the laminate film 24 of a

リア層 26 としてアルミニウム蒸着としたもの（本実験例ではアルミニウム蒸着品）とを用意した。

## 【0033】

これらの電気湯沸かし器に水を入れ初期と耐久後（3500回使用后）の保温電力を測定した。なお、保温水温は97℃、雰囲気温度は20℃である。測定は十分平衡状態に達した後、行った。結果を（表3）に示す。

vacuum heat insulating material 21 in the above-mentioned electric water heater (in this example of experiment, vacuum-platings-of-aluminium goods), were prepared.

## [0033]

Water was put into these electric water heaters, and the heat-retention electric power of an initial stage and after durable (after 3500 times usage) was measured.

In addition, heat-retention water temperature is 97 degree C, and atmospheric temperature is 20 degree C.

The measurement was performed after reaching a sufficient equilibrium state.

A result is shown in (Table 3).

## 【0034】

## [0034]

## 【表3】

## [Table 3]

	断熱材熱伝導率 (kcal/mhr°C)		保温電力 (Wh/h)	
	初期	耐久後	初期	耐久後
シリカ蒸着品	0.003	0.004	33	34
アルミニウム蒸着品	0.004	0.005	34	35

## 【0035】

このようにガス捕獲剤を使用し、化合物蒸着、特にシリカ蒸着を有するラミネートフィルム

## [0035]

Thus, the vacuum heat insulating material which consists of the laminate film which uses a gas trapping agent and has compound vapor deposition, especially silica vapor deposition

より成る真空断熱材は非常に高い断熱性能を有することができた。よって化合物蒸着、特にシリカ蒸着を有するラミネートフィルムより成る真空断熱材を使用することにより、非常に低い消費電力を長期間維持する電気湯沸かし器が実現できるのである。

【 0 0 3 6 】

## 【発明の効果】

本実施例から明かなように、請求項 1 記載の発明によれば、貯水用容器と、この貯水用容器内の水を加熱するヒータと、外部に水を出水する出湯経路とを設け、芯材を配置した耐熱性のラミネートフィルムの間を真空に封止し、ラミネートにはアルミニウム蒸着層を有した真空断熱材を使用したもので、取り扱いも非常に簡便で、様々な形状の部分で使用でき、さらに断熱性能が非常に優れるので、保温電力の非常に少ない電気湯沸かし器を得ることができる。

【 0 0 3 7 】

また、請求項 2 の発明によれば、耐熱性のラミネートフィルムにおいて、アルミニウム蒸着層を有した耐熱性のラミネートフィルムとアルミニウム箔層を有した耐熱性のラミネートフィルムより成る真空断熱材としたもので、断熱性が優れ、寿命の長い断熱材を使用したもので、長期間保温電力の非常に少ない電気湯沸かし器を得ることがで

was able to have the very high heat insulating property.

Therefore, the electric water heater which maintains very low power consumption for a long period of time is realizable by using the vacuum heat insulating material which consists of the laminate film which has compound vapor deposition, especially silica vapor deposition.

【0036】

## 【EFFECT OF THE INVENTION】

According to invention of Claim 1, clearly from this example, a water reserving container, the heater which heats water in this water reserving container, and the hot water path which overflows water externally are provided. Between the heat-resistant laminate films, which have arranged the core, material is sealed to a vacuum. The vacuum heat insulating material with the vacuum-platings-of-aluminium layer is used to a lamination. Handling is also very simple, and can be used in the various shapes, and insulating ability is very outstanding further.

Therefore, the electric water heater of very little heat-retention electric power can be obtained.

【0037】

Moreover, according to invention of a Claim 2, it makes to the vacuum heat insulating material which consists of the heat-resistant laminate film with the vacuum-platings-of-aluminium layer, and the heat-resistant laminate film with the aluminium foil layer, in a heat-resistant laminate film. And, a thermal insulation is outstanding and the long heat insulating material of durability is used. And, the electric water heater of very little prolonged heat-retention electric power can be obtained.

きる。

**【0038】**

また、請求項3の発明によれば、貯水用容器と、この貯水用容器内の水を加熱するヒータと、外部に水を出水する出湯経路とを設け、芯材を配置した耐熱性のラミネートフィルムの間を真空に封止し、ラミネートには化合物の蒸着層を有した真空断熱材とすることにより、さらに断熱性の高い断熱材を使用することができるため、さらに保温電力の少ない電気湯沸かし器を得ることができるのである。

**【0039】**

また、請求項4の発明によれば化合物の蒸着層としてはシリカの蒸着層とすることにより、より安定的で断熱性の高い断熱材を使用することができるため、さらに保温電力の少ない電気湯沸かし器を得ることができるのである。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の実施例における電気湯沸かし器の縦断面図

**【図2】**

本発明の実施例における電気湯沸かし器の真空断熱材の断面図

**【図3】**

本発明の実施例における電気湯沸かし器の真空断熱材の斜視図

**[0038]**

Moreover, according to invention of Claim 3, a water reserving container, the heater which heats water in this water reserving container, and the hot water path which overflows water externally are provided. Between the heat-resistant laminate films which have arranged the core material is sealed to a vacuum.

In a lamination, it considers as the vacuum heat insulating material with the vapor-deposition layer of a compound. Thereby, since the heat insulating material with still high thermal insulation can be used, the electric water heater of the little heat-retention electric power furthermore can be obtained.

**[0039]**

Moreover, according to invention of Claim 4, as a vapor-deposition layer of a compound, by making as the vapor-deposition layer of a silica, the heat insulating material with a high thermal insulation and further stability can be used. For this reason, the electric water heater with a still little heat-retention electric power can be obtained.

**[BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]****[FIGURE 1]**

The cross-sectional chart of an electric water heater in the example of this invention

**[FIGURE 2]**

The sectional view of the vacuum-insulation material of an electric water heater in the example of this invention

**[FIGURE 3]**

The perspective diagram of the vacuum-insulation material of the electric water heater in the example of this invention

**【図 4】**

本発明の実施例における電気湯沸かし器の真空断熱材を円筒状にした状態図

**[FIGURE 4]**

The state figure which made the cylindrical shape the vacuum-insulation material of the electric water heater in the example of this invention

**【図 5】**

本発明の他の実施例における電気湯沸かし器の真空断熱材の断面図

**[FIGURE 5]**

The sectional view of the vacuum-insulation material of an electric water heater in the other example of this invention

**【符号の説明】**

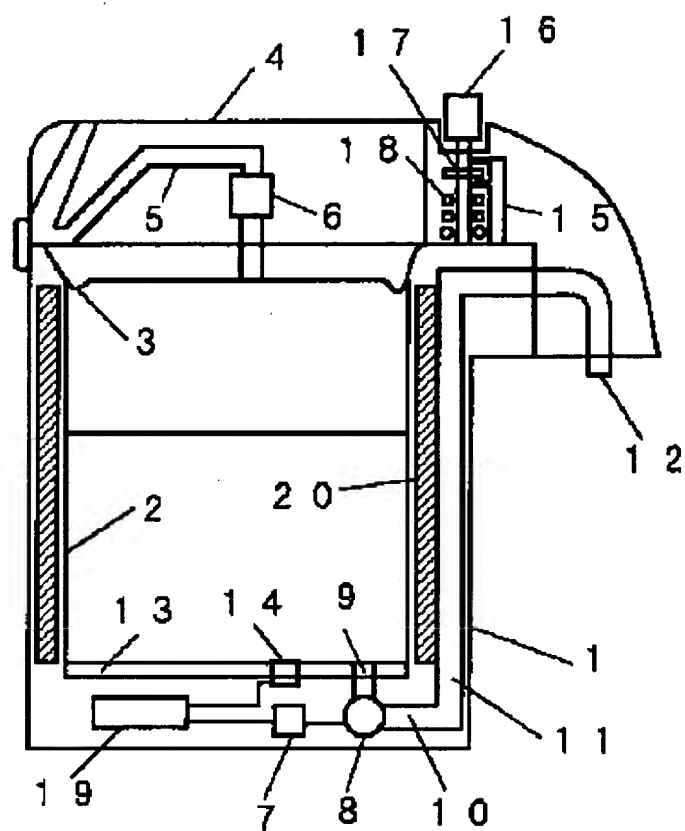
2 貯水用容器  
13 ヒーター  
20 真空断熱材  
22 芯材  
23 内袋  
24 耐熱性のラミネートフィルム  
26 ガスバリア層  
35 ガス捕獲材

**[EXPLANATION OF DRAWING]**

2 WATER RESERVING CONTAINER  
13 HEATER  
20 VACUUM HEAT INSULATING MATERIAL  
22 CORE MATERIAL  
23 INSIDE BAG  
24 HEAT-RESISTANT LAMINATE FILM  
26 GAS BARRIER LAYER  
35 GAS CAPTURE MATERIAL

**【図 1】****[FIGURE 1]**

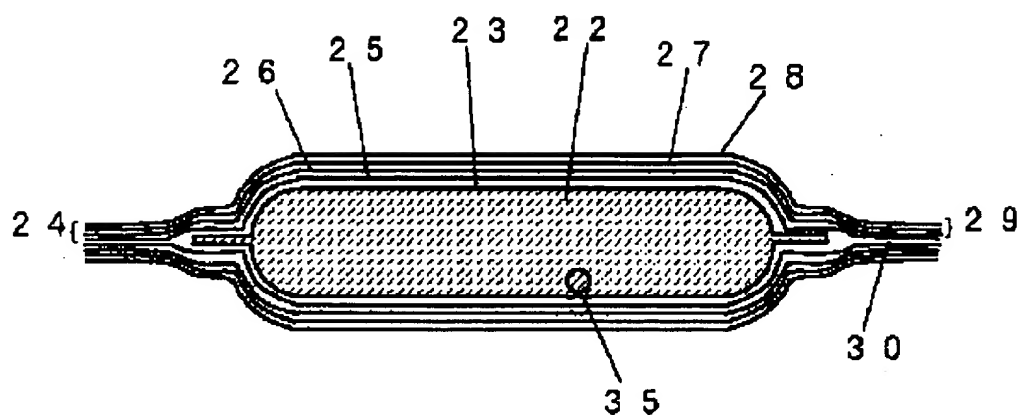




2 貯水用容器  
20 真空断熱材

【図2】

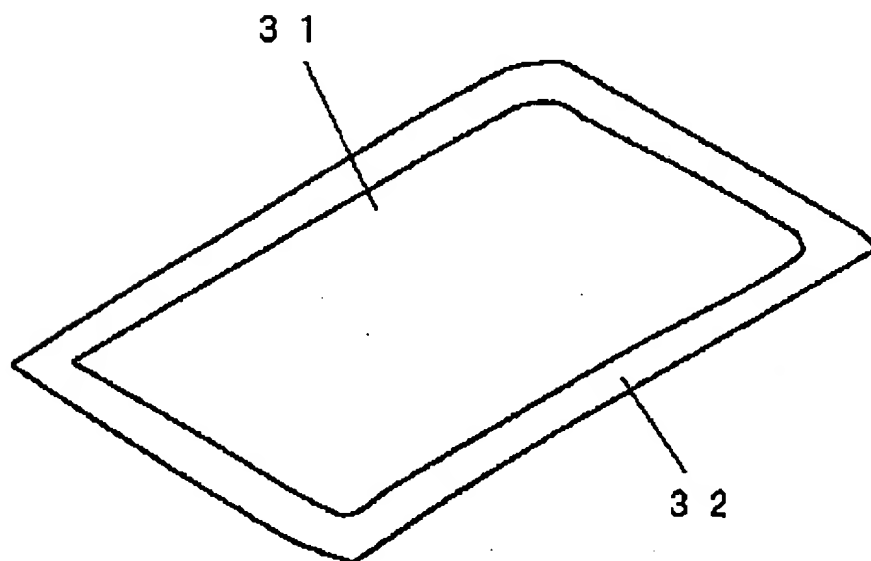
[FIGURE 2]



- 2 2 芯材  
2 3 内袋  
2 4 耐熱性のラミネートフィルム  
2 6 ガスバリア層  
3 5 ガス捕獲材

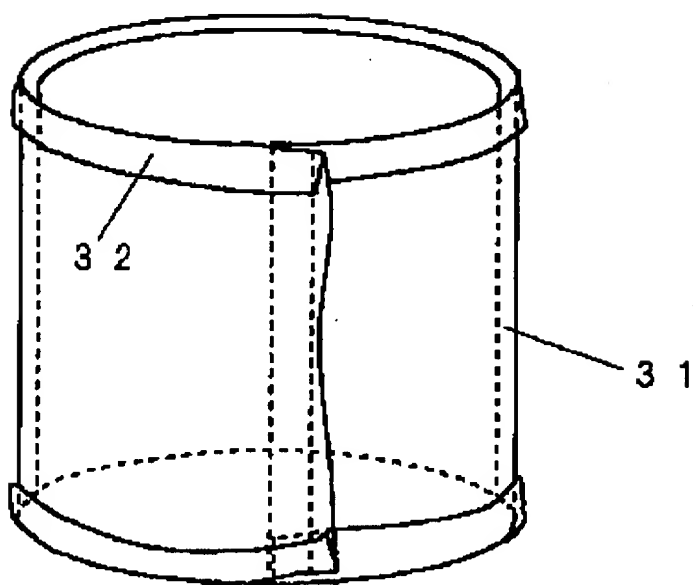
【図 3】

[FIGURE 3]



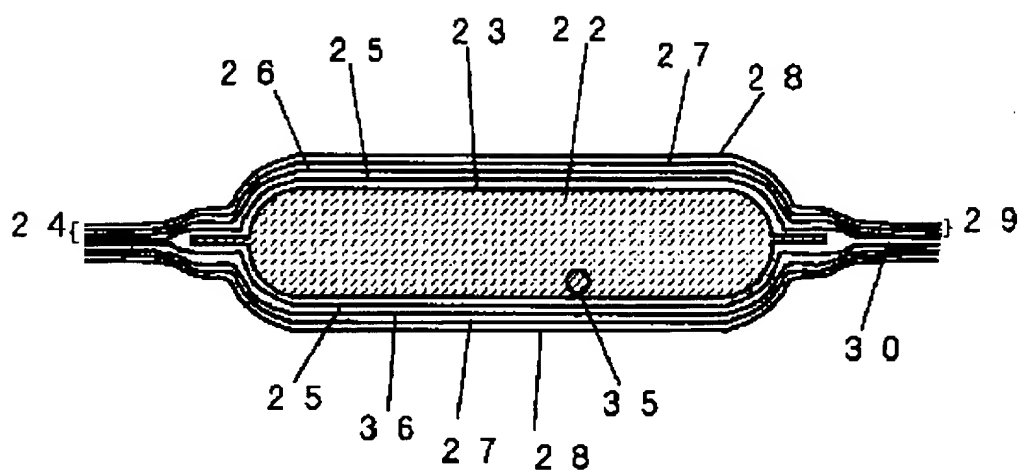
【図 4】

[FIGURE 4]



【図 5】

[FIGURE 5]



3 6 アルミ箔

## **DERWENT TERMS AND CONDITIONS**

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)  
["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)